中国科学院普定喀斯特生态系统观测研究站

中国科学院地球化学研究所 贵阳 550081

中国科学院普定喀斯特生态系统观测研究站（以下简称“普定站”）隶属于中国科学院地球化学研究所，位于贵州省安顺市普定县。普定地处贵州高原长江水系与珠江水系的分水岭，属中亚热带季风温暖湿润气候区，是我国南方喀斯特典型代表区域。

普定作为全国科技发展规划重点项目《我国岩溶分布发育规律及其改造利用》中 4 个喀斯特典型研究区域（山西娘子关、贵州独山、贵州普定、广西都安）之一，自 1975 年开始就已经开展观测研究工作，且是自“五五”时期“岩溶会战”至今唯一开展喀斯特观测研究未曾中断过的地区。至今积累了长达近 40 年的观测数据，记录着我国南方喀斯特高原表生过程环境变化（如石漠化土地退化和植被恢复）信息。2006 年，中国科学院地球化学研究所和贵州省科技厅基于长期定位开展喀斯特观测科学研究、应对我国气候变化、西南石漠化治理问题和生态文明建设等需求，在普定原有工作基础上共建普定站。2014 年 7 月，经中国生态系统研究网络（CERN）科学委员会评定，普定站正式成为 CERN 台站，2017 年获批水利部国家级水土保持科技示范园区。

1 主要研究方向

（1）喀斯特生物地球化学循环与表生作用过程；

（2）喀斯特石漠化恢复生态学与退化生态系统恢复技术；

（3）全球变化下的喀斯特生态系统服务与可持续发展。

2 研究成果与科学贡献

普定站根据喀斯特生态系统的特点，以普定县后寨河流域为研究小流域，通过对不同尺度、多类型与不同人类活动干扰方式下喀斯特生态系统组成要素的长期监测与控制实验，揭示贵州高原喀斯特生态系统的结构与功能、格局与过程；探索在全球变化及人类活动背景下喀斯特生态系统的自维持机制与主要限制因子，预测喀斯特生态系统的演替趋势，构建生态系统优化管理模式，提升生态系统的服务功能；探索喀斯特退化生态系统自然和人工修复的途径和机理并进行示范，为石漠化综合治理与生态文明建设提供理论基础和技术支撑。

（1）系统地论证了碳酸盐岩原地风化成土二阶段模式与形成演化机制，提出了喀斯特原地风化成土的主要物源证据，为揭示喀斯特生态系统稳定性与自维持机制提供了基础理论依据。

（2）阐明了喀斯特生态系统脆弱性的本质，实现了对石漠化发生、演变的内外动力学机制的深刻解析，给出了石漠化的科学定义和科学内涵。为国家发展和改革委员会、国家林业和草原局等部委颁布和制定国家石漠化治理规划及督察提供重要依据，推动了全国的喀斯特石漠化治理工作。

（3）利用近40年长期流域观测数据揭示了喀斯特地区植被恢复的双重碳汇效应，科学解析了喀斯特作用碳汇效应、通量及驱动机制，引领国际岩石风化碳汇效应的研究。系统地获得了南方喀斯特地上植被碳储量与碳汇潜力原创数据和认识，推动了喀斯特地区土壤学和植物学方面的发展。系统地论证了西南喀斯特碳循环过程与全球变化响应与反馈机制，为喀斯特地区生态修复和植被恢复提供了理论支撑。对于认知喀斯特地区碳汇的调控机理，评估喀斯特地区碳汇潜力及其对全球碳汇贡献具有重要意义。

（4）提出了喀斯特地表、地下“二维”水土流失方式，揭示了喀斯特地区水土流失特点、产流机制及其河流泥沙来源，为喀斯特水土流失防治和表层水资源利用提供了理论依据。

（5）构建了喀斯特生态环境地球化学研究方法和理论体系，围绕西南地区的生态环境问题开展“观测—研究—示范”，推动喀斯特生态环境研究的学科发展。

3 人才培养与队伍建设

普定站建站以来，在喀斯特生态环境研究、生物地球化学循环、地表圈层相互作用研究领域具有明显的学科优势，培养了大批从事喀斯特生态学和生物地球化学的科研人才，形成了一支稳定的科研队伍。包括：中国科学院院士1人，国务院政府特殊津贴获得者3人，中国科学院特聘研究员1人，“杰出青年”4人，“优秀青年”1人，贵州省管专家4人，中国科学院“西部青年学者”（A类）1人，以及全国优秀科技工作者、中国科学院西部学者突出贡献奖获得者各1人。

4 科研能力与技术平台

普定站自2010年纳入CERN管理以来，迎来了更为全面和快速发展的时期。在中国科学院、贵州省的共同支持下，对台站的平台能力和基础设施进行全面的改造和升级，形成了“一站多点式”的网络布局，包括：① 主站区。面积为168.47亩，其中征用土地面积为28.28亩，拥有3 000平方米生活试验综合办公楼，具有办公、实验、样品/标本储藏、会议室、住宿、餐饮和体育设施，可保障约40人驻站长期开展野外研究和实验。② 喀斯特流域综合观测研究区（后寨河流域）。后寨河流域是我国喀斯特研究的代表性流域，自20世纪80年代开始就已对该流域开展了研究观测。流域内布局有4个气象观测站、10个地表、地下河流水文水化学长期观测站、6个不同土地利用类型全坡面观测场、3个表层岩溶泉观测点、5口地下水观测井、3座涡度相关（EC）通量观测塔、1套双波段水热观测大孔径闪烁仪（OMS）、代表区域近顶级植被（常绿落叶阔叶混交林）的2公顷天龙山大样地，以及代表不同人为干预方式的6类辅助观测样地。可以进行气象要素观测、土壤样品采集与常规分析、植物生长状况监测、植物样品处理与常规分析、水土流失与土壤水分等观测，满足对野外生态环境要素长期观测需求。此外，利用中国科学院科研重点设施建设项目还建成了包括大气污染物在线观测平台、洞穴-土壤-植被-大气物质能量通量平台、喀斯特关键带水-碳-氮模拟观测平台、喀斯特不同岩土组构与土地利用类型蒸渗观测平台在内的多项系列观测研究平

台。③ 石漠化综合治理和农业生态旅游试验示范区（梭筛和陇财）。

5 开放与交流

基于长期的观测研究历史、健全的科研基础设施和便利的科研工作条件，普定站已成为我国乃至世界喀斯特生态环境研究领域的一张名片，成为国内外重要的喀斯特研究数据积累基地、野外科研共享平台和学术交流以及人才培养基地。

早在“五五”和“六五”期间作为我国高原喀斯特典型代表，普定就吸引了来自奥地利、法国、德国等国岩溶和洞穴专家开展观测和研究工作，在国内也先后有南京大学、成都地质学院、岩溶研究所等 20 余家单位在后寨河流域开展观测研究。近年来，“973”项目“西南喀斯特山地石漠化与适应性生态系统调控”（2006CB403200）、国家重大科学研究计划项目“基于水-岩-土-气-生相互作用的喀斯特地区碳循环模式及调控机理”（2013CB956700）、国家自然科学基金创新群体项目、国家自然科学基金委员会-贵州省政府联合基金项目、科学技术部重点研发计划项目、重点项目和面上项目等诸多研究项目先后在普定站实施。

普定站与中国科学院植物研究所、华南植物园、昆明植物研究所、亚热带农业生态研究所、地理科学与资源研究所，中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、中国地质调查局岩溶地质研究所，河海大学、贵州大学、华东师范大学等建立了长期紧密合作关系，开展了长期合作研究，每年参加或举办多次国内学术会议。

依托中-英地球关键带重大国际合作研究计划项目和中国科学院“一带一路”喀斯特关键带站网构建等国际合作项目，与斯洛文尼亚喀斯特研究所，罗马尼亚洞穴研究所，英国格拉斯哥大学、埃克斯特大学、斯特灵大学，以及美国肯塔基大学等建立了长期伙伴关系。

为国内外科研人员提供实物资源、信息资源下载与访问、标本查阅与借用等方面的服务。近 5 年该站为其他研究机构提供了 120 余人次超过 80 GB 的数据服务，与外单位合作发表文章占到普定站发表文章总量 40% 以上。

作为贵州省科普教育基地，普定站一直秉承服务公众的重要使命，积极开展科学知识、科学精神和文化的传播，不断加大对外开放力度。例如，中央电视台科教频道（CCTV-10）拍摄“地理 · 中国”专题节目《白水台之谜》、中央电视台农业与军事频道（CCTV-7）参与拍摄“聚焦三农”专题节目《石漠化之战》等节目中，普定站对石漠化发生原因、形成过程和治理之路进行了科学的诠释，为西南地区“石漠化之战”胜利提供了重要“情报”。每年接待来自大专院校教学实习及中、小学冬夏令营活动师生约 500 多人次。目前，有贵州大学、贵州师范学院等 4 所高校将普定站设为常年教学实习基地。

（相关图片请见封三）

■责任编辑：文彦杰

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20200702001